

## **Aplicación combinada de métodos de aprendizaje en temas transversales de Ciencias Experimentales**

R.Torregrosa Maciá<sup>1</sup> y M. Molina Sabio<sup>2</sup>. Dpto. de Química Inorgánica. Universidad de Alicante. UPUA. ESPAÑA.

Muchos temas científicos de actualidad no pueden encasillarse en las clásicas divisiones de las Ciencias Experimentales (Matemáticas, Física, Química Biología y Geología). La comprensión de estos temas obtenida por alumnos senior, cuyo perfil de formación puede no estar ubicado en ciencias, requiere la aplicación de variados métodos de aprendizaje, incluyendo tanto los convencionales (exposiciones teóricas, dinamización de grupos, trabajo en laboratorio, visitas a instalaciones etc.) como aquellos que involucran interactividad e innovación (audiovisuales desde internet<sup>1</sup>, nuevas tecnologías para sintetizar información<sup>2</sup>, etc.). En este trabajo se describe la experiencia adquirida durante cuatro años en el desarrollo de una asignatura de ciencias en la Universidad Permanente de la Universidad de Alicante.

### **Introducción**

Dentro del contexto actual de cambios, que se están produciendo en todos los niveles de la enseñanza, se ha planteado el uso combinado de metodologías para conseguir los objetivos formativos en una asignatura de contenido científico de amplio espectro (química, física, geología, astronomía) del Programa Senior (PS) de la Universidad Permanente de la Universidad de Alicante (UPUA). La asignatura se denomina “El origen de la Materia y sus cambios en la naturaleza. Partes I y II”. El conjunto de objetivos formativos supone un recorrido, a través de los anteriores campos científicos, que se inicia en las teorías sobre el origen del universo y la formación primigenia de la materia que compone nuestro mundo. Se continúa con las teorías sobre la formación de los cuerpos celestes (materia oscura, materia luminosa), describiéndose los fenómenos que se producen en éstos últimos a nivel atómico (reacciones nucleares). Después de lo cual se aborda el análisis, de forma más específica, de las características individuales de los dos astros más próximos a nosotros (Tierra y Sol) y sus interacciones.

El carácter científico de estos contenidos requiere el uso de métodos científicos para obtener los conocimientos que han llevado a los investigadores a explicar el conjunto de fenómenos naturales que abarca esta asignatura. Debido a la formación heterogénea de los alumnos que, además, cambia según el curso académico, es importante reforzar los contenidos explicados en el aula, usando métodos de aprendizaje convencionales (exposiciones teóricas, dinamización de grupos, trabajo en laboratorio, visitas a instalaciones etc.), con otras estrategias de aprendizaje, más autónomo, de carácter interactivo e innovador (audiovisuales desde internet<sup>1</sup>, nuevas tecnologías para sintetizar información<sup>2</sup>, etc).

---

<sup>1</sup>r.torregrosa@ua.es

<sup>2</sup>m.molina@ua.es

## Experiencias

Los grupos de alumnos senior están formados por un máximo de 25 personas. El horario de las asignaturas se extiende en dos bloques semanales de 3 horas hasta un total de 40 horas.

Es posible que, dada la ausencia de requisitos de conocimientos previos para la asignatura, el nivel de conocimiento científico básico, requerido para entender los contenidos del temario, no lo alcancen todos los alumnos. Por ello es muy importante que las explicaciones en el aula se refuercen con actividades sobre los contenidos estudiados, en unos casos, de forma muy visual e interactiva y, en otros, con resolución de problemas o trabajando casos prácticos en grupo. El horario de tres horas facilita la introducción teórica, en la primera mitad, y la realización de las actividades de refuerzo, en la segunda mitad, tras un breve descanso.

El uso del Campus Virtual (CV), para la entrega de documentos (Sesiones Docentes, SD) en los que se explica el contenido práctico y se facilita la conexión con la tarea a realizar en la web, es de importancia capital. Los alumnos aprenden a utilizar con soltura el CV y a desplazarse por el documento SD (en formato de documento portátil, pdf), abriendo los enlaces de internet y realizando las actividades que se proponen. La barrera que supone el hecho de que muchas actividades están en lengua inglesa se ha eliminado, incluyendo en el documento la traducción correspondiente a las actividades (ver Fig. 1).

El origen de la materia y sus cambios en la naturaleza. I - 2009-2010  
Prof. Rosa Torregrosa Macia  
Dpto. Química Inorgánica

---

**SESIÓN DOCENTE 1**

<http://www2.wwnorton.com/college/chemistry/gilbert/tutorials/ch1.htm>

**Sección 1.5 Big Bang**  
Esta animación explora el concepto de la formación inicial de materia y las velocidades de desintegración en el contexto de la Gran Explosión.

**LA GRAN EXPLOSIÓN**  
**Introducción**  
La ciencia moderna considera que La Gran Explosión fue el momento de partida del espacio, la materia y el tiempo.



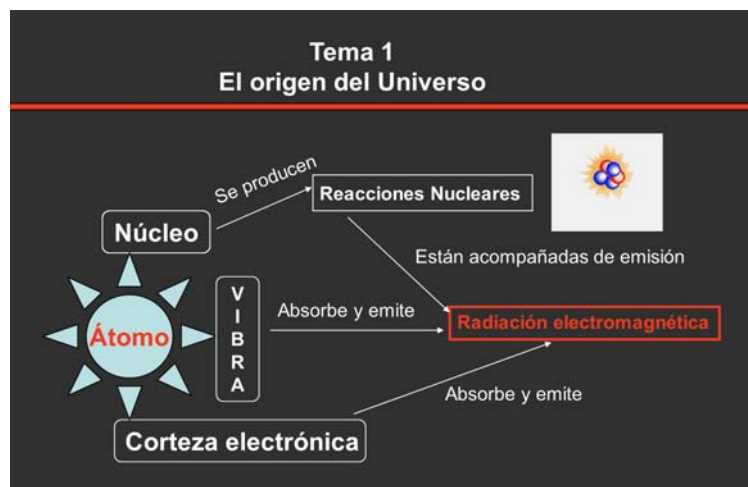
The screenshot shows a web interface for a lesson titled 'The Big Bang'. It features a large yellow starburst graphic on the left. To the right, text explains that the Big Bang was the starting point of space, matter, and time. Below this, a 'Real-World Connections' box states that the energy released by the Big Bang billions of years ago is still detectable as low-energy microwaves. The interface includes navigation buttons at the bottom and a section indicator 'Section 1 of 4'.

**Conexiones con el Mundo Real**  
La energía liberada en la Gran Explosión hace billones de años fue tan grande que, incluso en la actualidad, se puede detectar un "brillo" residual en forma de microondas de baja energía que viajan a través del universo.

Sesión docente 1 - p. 1

**Figura 1.** Ejemplo de Sesión Docente programada dentro de las actividades interactivas.

El uso de Mapas de Conceptos<sup>2</sup>, para resumir de forma visual el contenido, es también muy útil dado que, en muchos casos, la memoria visual prevalece frente a la verbal. En la Figura 2 se incluye un ejemplo.



**Figura 2.** Ejemplo de Mapa de Conceptos incluido en la material visual de una sesión teórica.

Además de utilizar los mapas de concepto en el material de apoyo suministrado, los alumnos elaboran sus propios resúmenes, ya sea utilizando las herramientas informáticas, o manualmente, utilizando las directrices de las anteriores.

### Conclusión

Con el uso combinado de estas herramientas docentes se consigue igualar el nivel de conocimientos iniciales y que el conjunto de los alumnos pueda adquirir los conocimientos impartidos en esta asignatura con mayor facilidad.

### Bibliografía

1. <http://www.wwnorton.com/college/chemistry/gilbert2/chemtours/>
2. <http://cmap.ihmc.us/>